

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-153003

(43)Date of publication of application : 11.07.1986

(51)Int.Cl.

F15B 11/00  
F15B 15/22  
// E02F 9/00  
F15B 11/08

(21)Application number : 59-273351

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 26.12.1984

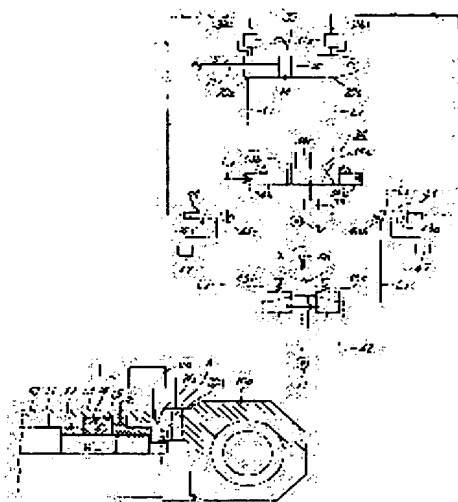
(72)Inventor : MATOBA NOBUAKI

## (54) BUFFER OF PISTON ROD

## (57)Abstract:

PURPOSE: To release impact upon stoppage of piston rod by providing control mechanism for switching a changeover valve automatically to the neutral position upon reaching of piston rod near to the stroke end to produce differential pressure across restricting mechanism exceeding over predetermined level.

CONSTITUTION: Upon operation of an operating lever 46 to X-direction in hydraulic shovel, pressure oil in hydraulic source 41 will go through a remote control valve 45b and a solenoid changeover valve 44 into the pilot chamber 34'b of a changeover valve 34 which is set to a position 34b. Consequently, the pressure oil is fed into the rod side oil chamber of hydraulic cylinder 30 thus to move the piston 14 to the right. Upon arriving of the piston rod 11 near to the minimum stroke to reduce the gap of restricting mechanism A, differential pressure is produced between the oil chamber 21a and a port 20a and upon reaching to predetermined level, a differential switch 31a will function to switch the changeover valve 44 to the position 44a thus to return the changeover valve 34 to the neutral position 34c and to stop the piston 14 while buffering.



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-153003

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)7月11日

F 15 B 11/00

C-8111-3H

15/22

8512-3H

// E 02 F 9/00

B-6702-2D

F 15 B 11/08

8512-3H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 ピストンロッドの緩衝装置

⑯ 特 願 昭59-273351

⑰ 出 願 昭59(1984)12月26日

⑱ 発 明 者 的 場 信 明 高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社高砂研究所内

⑲ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

⑳ 復 代 理 人 弁理士 岡本 重文 外3名

明 細 書

1 [ 発 明 の 名 称 ]

ピストンロッドの緩衝装置

2 [ 特 許 請 求 の 範 囲 ]

ピストンロッドの最小あるいは最大ストローク近辺でシリンダからの戻り油を絞るシリンダ内に配設された絞り機構に、前記絞り機構の前後差圧が所定値に達すると作動する差圧スイッチを設けるとともに、前記差圧スイッチの作動によつて油圧シリンダの駆動油圧回路に配設された方向切換バルブを中立位置に切換える制御機構を設けたことを特徴とするピストンロッドの緩衝装置。

3 [ 発 明 の 詳 細 な 説 明 ]

( 産業上の利用分野 )

本発明は、ピストンロッドの最小あるいは最大ストローク近辺でシリンダからの戻り油を絞る衝撃緩和用絞り機構を備えた油圧シリンダにおけるピストンロッドの緩衝装置に関するものである。

( 従来の技術 )

油圧シヨベルに使用されている油圧シリンダに

ついて従来例を説明すると、第4図に示すようにシヨベル本体(1)にブーム(2)、アーム(3)およびバケット(4)が回動自在に連設され、油圧シリンダ(5)(6)(7)によつてブーム(2)、アーム(3)およびバケット(4)が操作されて掘削動作を行う構造になっているとともに、前記油圧シリンダ(5)(6)(7)は、第5、6、7図に示すようにシリンダ10、ピストンロッド11、ピストンロッド11の先端部に締着されたクッションペアリング12とホルダー13とピストン14とシール15およびナット16、シリンダ10の基端側に溶接されたシリンダボトム(10a)、シリンダ10の先端側に溶接されたフランジ17、フランジ17内に組込まれたスペーサ18、フランジの先端部にボルト等で装着されたシール(19a)付のシリンダヘッド19、および作動油給排用のポート(20a)(20b)等によつて構成され、前記油圧シリンダは、第6図に示すようにピストンロッド11が矢示方向(a)に動き最小ストローク近くに進すると、ピストンロッド11の先端部でボトム側油室(21a)とポート(20a)間が図示の絞り機構(A)により絞られ、ボトム側油

## 特開昭61-153003 (2)

室(21a)の油圧が急増してピストンロッド10が急停止され、また、第7図に示すようにピストンロッド10が矢示方向(4)に動き最大ストローク近くに達すると、クッションベアリング12の部分でロッド側油室(21b)とポート(20b)間が図示の絞り機構14によつて絞られ、ロッド側油室(21b)の油圧が急増してピストンロッド10が急停止されて、前記油圧によつて部材間の衝突が防止される緩衝構造になつてゐる。

## (従来技術の問題点)

従来の前記油圧シリンダにおいては、ピストンロッド10が最小あるいは最大ストローク近辺になると、絞り機構14あるいは図における絞り面積が急激に小さくなるため、部材間の直接的な衝突は防止されるが、急激な停止となりその停止に伴う衝撃が大きくて、油圧シリンダの各部材および被操作側(ブーム、アーム等)との結合部材等が破損され易くて、耐久性、信頼性に問題があるとともに、停止時に生じる前記衝撃によつて、操作員に不快感が与えられ油圧ショックの場合にはバケ

ットからの土砂こぼれなどを起して危険作業になるなどの問題点がある。

## (発明の目的、問題点の解決手段)

本発明は、前記のような問題点に対処するためのものであつて、ピストンロッドの最小あるいは最大ストローク近辺でシリンダからの戻り油を絞るシリンダ内に配設された絞り機構に、前記絞り機構の前後差圧が所定値に達すると作動する差圧スイッチを設けるとともに、前記差圧スイッチの作動によつて油圧シリンダの駆動油圧回路に配設された方向切換バルブを中立位置に切換える制御機構を設けた構成に特徴を有し、ピストンロッドが最小あるいは最大ストローク近辺になつて絞り機構の前後差圧が所定値に達すると、差圧スイッチが作動して油圧シリンダの駆動油圧回路に設けられた方向切換バルブを自動的に中立位置に切換える制御機構を設けることにより、油圧シリンダへの作動油供給を遮断し最小あるいは最大ストローク近辺でピストンロッドを減速し絞り側油室内の油圧急増を低減して、ピストンロッド停止時の

衝撃を緩衝し耐久性、操作性能を向上して前記のような問題点を解消したピストンロッドの緩衝装置を供する点にある。

## (発明の実施例)

第1ないし第3図に本発明の一実施例を示しており、第1図に示す油圧シリンダ10は、第2、3図に示すようにシリンダ10、ピストンロッド10、ピストンロッド10の内端側に締着されたクッションベアリング12とホルダー13とピストン14とシール15およびナット16、シリンダ10の基端部に締着されたシリンダボトム(10a)、シリンダ10の先端部に締着されたフランジ17、フランジ17内に組込まれたスペーサ18、フランジの先端部にボルト等で装着されたシール(19a)付のシリンダヘッド19、作動油給排用のポート(20a)(20b)、ポート(20a)とボトム側油室(21a)間に設けられた絞り機構14、およびポート(20b)とロッド側油室(21b)間に設けられた絞り機構14などによつて構成されている。

さらに、本発明においては、前記油圧シリンダにおいて、前記ポート(20a)と前記ボトム側油室

(21a)間の油圧差、即ち、絞り機構14の前後差圧が設定された所定値に達すると作動する差圧スイッチ(31a)を設けるとともに、前記ポート(20b)と前記ロッド側油室(21b)間の油圧差、即ち絞り機構14の前後差圧が設定された所定値に達すると作動する差圧スイッチ(31b)を設けて、前記ピストンロッド10が矢示方向(4)に動き最小ストローク近辺になり、あるいはピストンロッド10が矢示方向(4)に動き最大ストローク近辺になつて絞り機構14あるいは図の前後差圧が所定値に達すると、前記差圧スイッチ(31a)あるいは(31b)が作動して油圧シリンダの駆動油圧回路に配設された方向切換バルブ14が中立位置に切換えられる制御機構を設けた構成になつてゐる。

さらにまた、前記油圧シリンダの駆動油圧回路について詳述すると、第1図に示すように油圧シリンダの作動油供給用の油圧源10の吐出管路およびタンク10の戻り管路と、油圧シリンダ10のボトム側のポート(20a)に連結された管路(L<sub>1</sub>)およびロッド側のポート(20b)に連結された管路(L<sub>2</sub>)

## 特開昭61-153003 (3)

との間に、パイロット圧によつて切換えられる方向折換バルブ30を設けて、該方向切換バルブ30は、位置(34a)にセツトされると油圧源32から吐出される作動油が管路(L<sub>1</sub>)からポート(20a)を経て油圧シリンダ30のボトム側油室(21a)側に供給され、ロッド側油室(21b)内の作動油がポート(20b)管路(L<sub>2</sub>)を経てタンク33へ排出されてピストンロッド10が矢示方向(b)に動かされるとともに、位置(34b)にセツトされるとロッド側油室(21b)に作動油が供給、ボトム側油室(21a)内の作動油が排出されてピストンロッド10が矢示方向(c)に動かされる油圧回路の方向切換機能を有し、さらに中立位置(34c)にセツトされると、管路(L<sub>1</sub>)(L<sub>2</sub>)が遮断されボトム側油室(21a)およびロッド側油室(21b)の管路が遮断される3ポジションの構成になっている。

さらに、前記駆動油圧回路の前記制御機構について詳述すると、パイロット油圧供給用の油圧源40およびタンク42と、前記方向切換バルブ30のパイロット室(34a)および(34b)との間にパイロ

## (作 用)

本発明の実施例は、前記のような構成になっているので、操作レバー46を第1図において矢示方向Aに操作すると、油圧源40の圧油は、リモコンバルブ(45a)→管路(L<sub>4</sub>)→電磁切換バルブ40(位置44b)→管路(L<sub>4</sub>)→方向切換バルブ30のパイロット室(34b)に達し、方向切換バルブ30が位置(34b)にセツトされて、油圧源32の圧油即ち作動油が管路(L<sub>2</sub>)、ポート(20b)を経て油圧シリンダ30のロッド側油室(21b)に供給されるとともに、同油圧シリンダ30のボトム側油室(21a)内の作動油はポート(20a)、管路(L<sub>1</sub>)を経てタンク33へ排出されて、ピストンロッド10が矢示方向(c)に動き、そのピストンロッド10が最小ストローク近辺になり、第2図に示すように絞り機構(A)の隙間が著しく絞られて狭くなると、ボトム側油室(21a)とポート(20a)間の圧力差つまり絞り機構(A)の前後差圧が生じて所定値(設定値)に達すると、差圧スイッチ(31a)が作動し電磁切換バルブ40が位置(44a)に切換られ、方向切換バルブ30

ト管路(L<sub>3</sub>)(L<sub>4</sub>)が配設され、前記管路(L<sub>3</sub>)に電磁切換バルブ43およびリモコンバルブ(45a)を介装し、前記管路(L<sub>4</sub>)に電磁切換バルブ40およびリモコンバルブ(45b)を介装するとともに、リモコンバルブ(45a)と(45b)に操作レバー46を設け、前記電磁切換バルブ4340は、位置(43a)と(43b)、位置(44a)と(44b)を有する2ポジションの機構になつており、かつ前記差圧スイッチ(31a)(31b)が絞り機構(A)における前後差圧が設定した所定値に達して作動すると、次表のように切換え制御される構成になっている。なお、図示40はタンクである。

差圧スイッチの作動		電磁切換バルブの作動	
差圧スイッチ	作 動	43	44
31a	ON	43b	44a
	OFF	43a	44b
31b	ON	43a	44b
	OFF	43b	44a

のパイロット室(34b)の圧油がタンク40に解放されるため、方向切換バルブ30は中立位置(34c)に戻り油圧源32から管路(L<sub>2</sub>)を経てロッド側油室(21b)に導入されていた作動油の供給が、管路(L<sub>2</sub>)の遮断により停止され、該ロッド側油室(21b)への作動油の供給停止によつてピストンロッド10を矢示方向(c)に動かす負荷が急減され、同ロッド10が減速されそれに伴つてボトム側油室(21a)内の作動油の圧力増速が低減されるため、ピストンロッド10が緩衝されて停止され、その停止時の衝撃発生が防止される。また、絞り機構の前後差圧の検出によつて作動されその作動設定値の調節により作動タイムを微調節できピストンロッド10の緩衝停止性能が著しく高められたものとなる。

また、ピストンロッド10が矢示方向(b)に動かされ最大ストローク近辺になる際にも、同様な緩衝停止作用が得られる。なお、前記実施例では、最小および最大ストローク近辺のいずれにおいても作動する構成について説明したが、油圧シリン

## 特開昭61-153003(4)

ダの用途によつてはそのいずれか一方のみとした構成にすることも可能である。

## (発明の効果)

前述のように本発明においては、ピストンロッドの最小あるいは最大ストローク近辺でシリンダからの戻り油を絞るシリンダ内に配設された絞り機構に、前記絞り機構の前後差圧が所定値に達すると作動する差圧スイッチを設けるとともに、前記差圧スイッチの作動によつて油圧シリンダの駆動油圧回路に配設された方向切換バルブを中立位置に切換える制御機構を設けているため、ピストンロッドが最小あるいは最大ストローク近辺になつて絞り機構の前後差圧が所定値に達すると、差圧スイッチが作動し制御機構によつて油圧シリンダの駆動油圧回路に設けられた方向切換バルブが自動的に中立位置に切換えられ、ピストンロッドが減速されそれに伴つて絞り側油室内の油圧急増が低減されて、ピストンロッド停止時の衝撃が緩衝され、かつ前記前後差圧の所定値つまり設定値を調節することにより前記緩衝性能が著しく向上

される。従つてまた、油圧シリンダの耐久性とともに操作性能が著しく高められる。

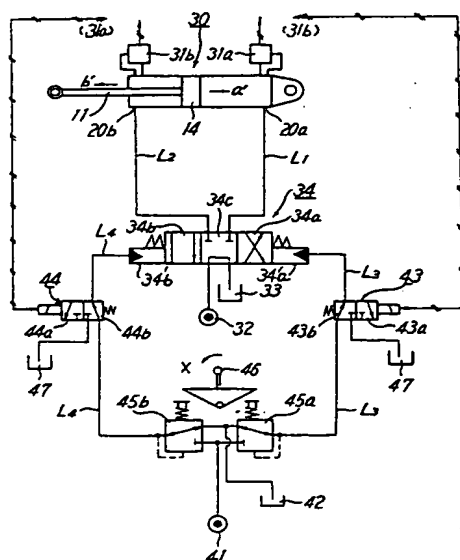
以上本発明を実施例について説明したが、勿論本発明はこのような実施例にだけ局限されるものではなく、本発明の精神を逸脱しない範囲内で種々の設計の改変を施しうるものである。

## 4. 図面の簡単な説明

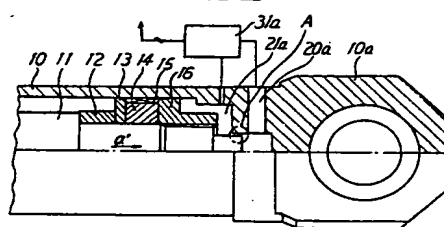
第1図は本発明の一実施例を示す機構図、第2図は第1図の油圧シリンダにおけるボトム側部分の縦断面図、第3図は第1図の油圧シリンダにおけるロッド側部分の縦断面図、第4図は油圧シリンダの側面図、第5図は従来の油圧シリンダを示す一部断面図、第6図は第5図のボトム側部分の縦断面図、第7図は第5図のロッド側部分の縦断面図である。

10: シリンダ 11: ピストンロッド  
30: 油圧シリンダ 31a, 31b: 差圧スイッチ  
34: 方向切換バルブ 34c: 中立位置  
43, 44: 電磁切換バルブ  
L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>: 管路(駆動油圧回路) A, B: 絞り機構

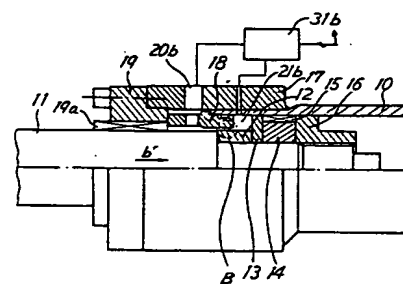
第1図



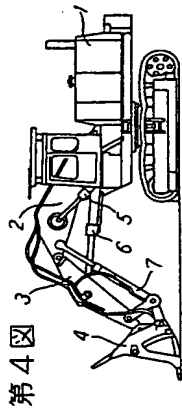
第2図



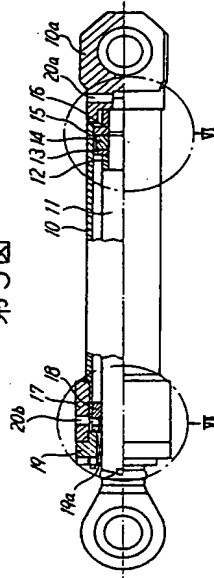
第3図



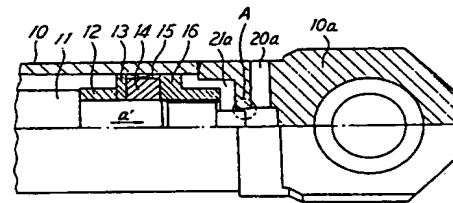
特開昭61-153003 (5)



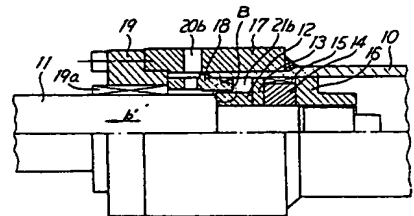
第5図



第6図



第7図



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**